

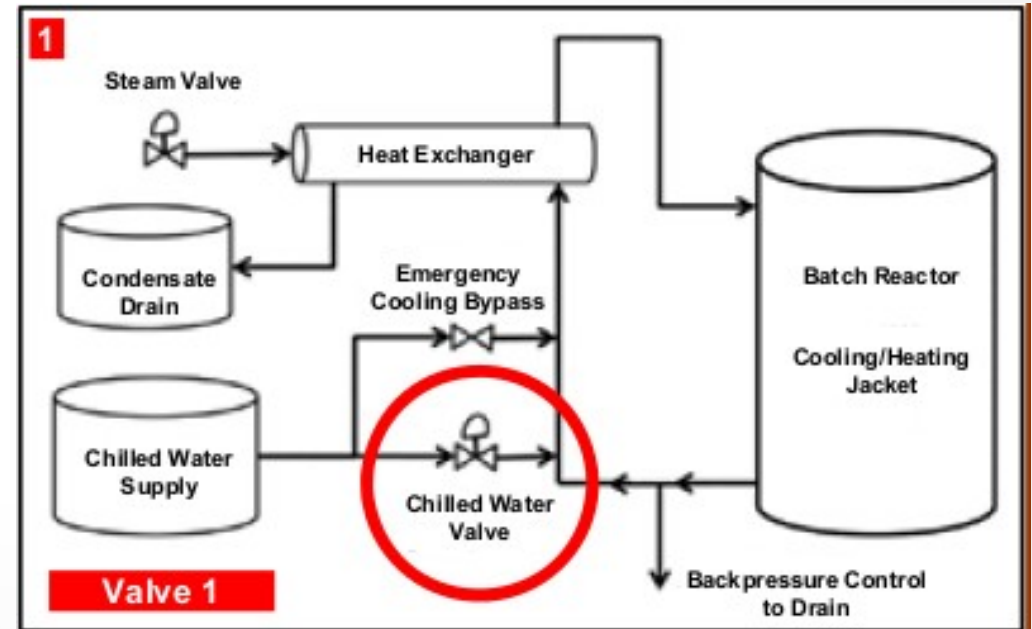
# Proses Güvenliği Yönetim Sistemi

Abdullah Anar  
Proses Güvenliği Komisyonu  
KMO

# Gündem

Proses Güvenliği Nedir?  
PG & İSG Farkı  
Büyük Proses Kazaları

Yasal Altyapı  
Standartlar  
Sektör yayınları  
Elementer Yapı



# Proses Güvenliği Nedir?

Tehlikeli madde ve enerjiyi, tasarım sürecinde belirlenen üretme, iletme ve depolama aracında ve tasarım sürecinde belirlenen koşullarda (basınç, sıcaklık, akış, yoğunluk, akım değeri vb.) tutmaya ve olası sapmaları önlenmeye odaklanan, mühendislik ve yönetim prensiplerinin bileşimi, olarak tanımlanabilir.

(PSM Framework Guidance Document SAC Doc 186/14/E, 2014, EIGA)

Daha kısa tanım ise; bir kab içine veya iletim hattına alınan veya proses esnasında oluşturulan tehlikeli kimyasalın, iletim ve depolaması tasarım değeriinden sapmayacak ve istenmeyen noktalardan boşalmayacak.

Ya da istenen miktarın üzerinde boşalmayacak !

Bunun sağlanması için yapılan  
**Önleyici (Proaktif) ve Sınırlandırıcı (Reaktif)**  
hazırlık çalışmaları.

# PG & İSG Farkı

İş güvenliği sadece insanın ruhsal ve bedensel hasar alması ile ilgilenir, proses güvenliği prosesin durmasını, büyük ekipman hasarlarını ve ham madde veya mamul madde kaybını da minimize etmeyi hedefler.

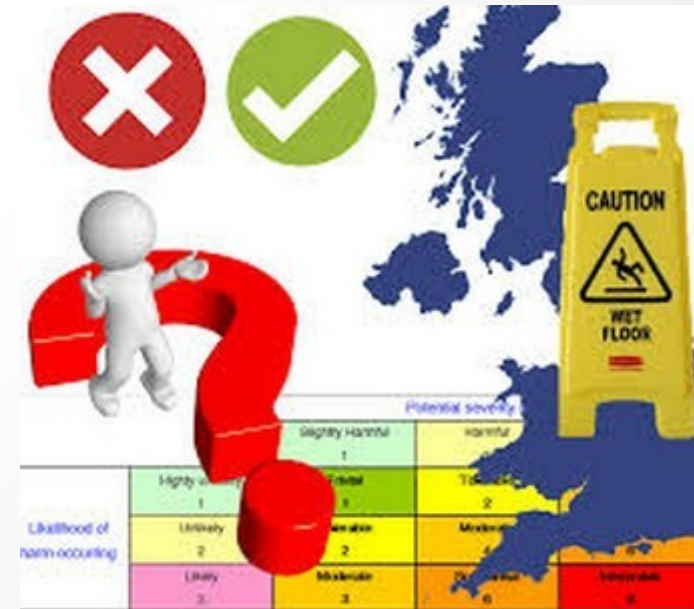
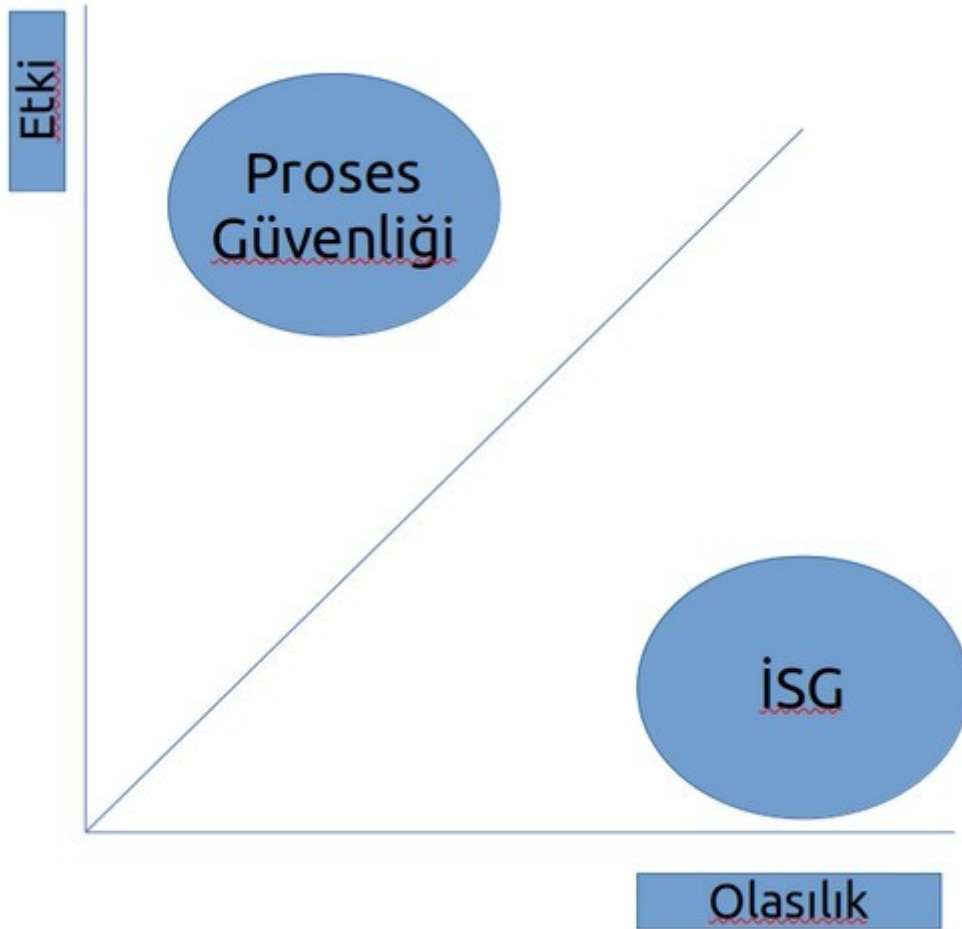
O nedenle amaç, prosesi oluşturan tüm donanımın sistem bütünlüğünün bozulmasını engellemektir. Felakete yol açabilecek olan proses kazalarını engellemek, aynı zamanda tesise komşu diğer işletmeler ve sivil yerleşim yerlerini de korumak anlamına gelecektir.



# PG & İSG Farkı

İş güvenliğinde kaza olasılığı yüksek ancak beklenen kötü sonuç veya etki düşüktür.

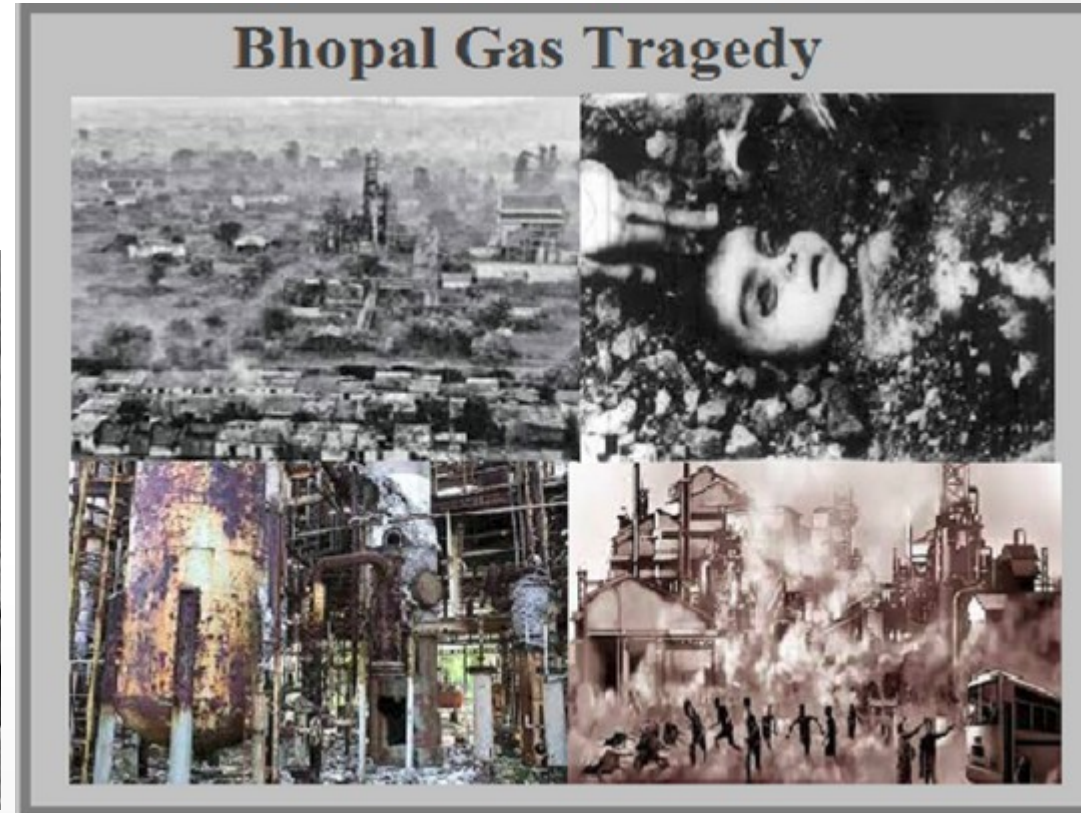
Proses güvenliğinde olasılık düşük ancak beklenen etki felaket derecesindedir.



# Proses Kazaları

## Unutmamak gereken bazı felaketler?

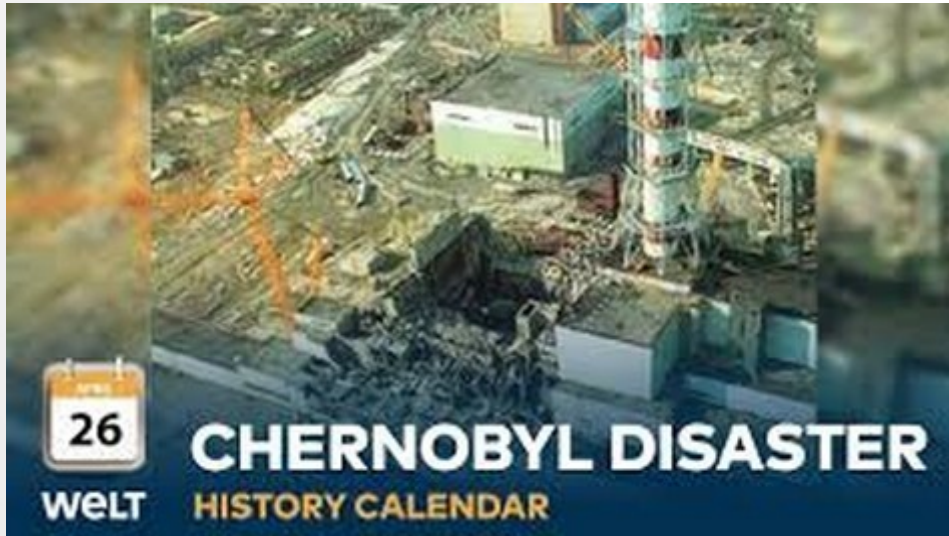
Bhopal – 3 Aralık 1984  
150 bin insan zehirlendi  
20 bin yaşam kaybı



# Proses Kazaları

## Unutmamak gereken bazı felaketler?

Chernobil – 26 Nisan 1986  
31 insan ölümü  
Bölge halen kullanılmıyor



# Proses Kazaları

## Unutmamak gereken bazı felaketler?

Deepwater Horizon – 20 Nisan 2010

11 Ölüm – 17 Yaralı

205 milyon galon petrol sızdı (toplam 87 gün)

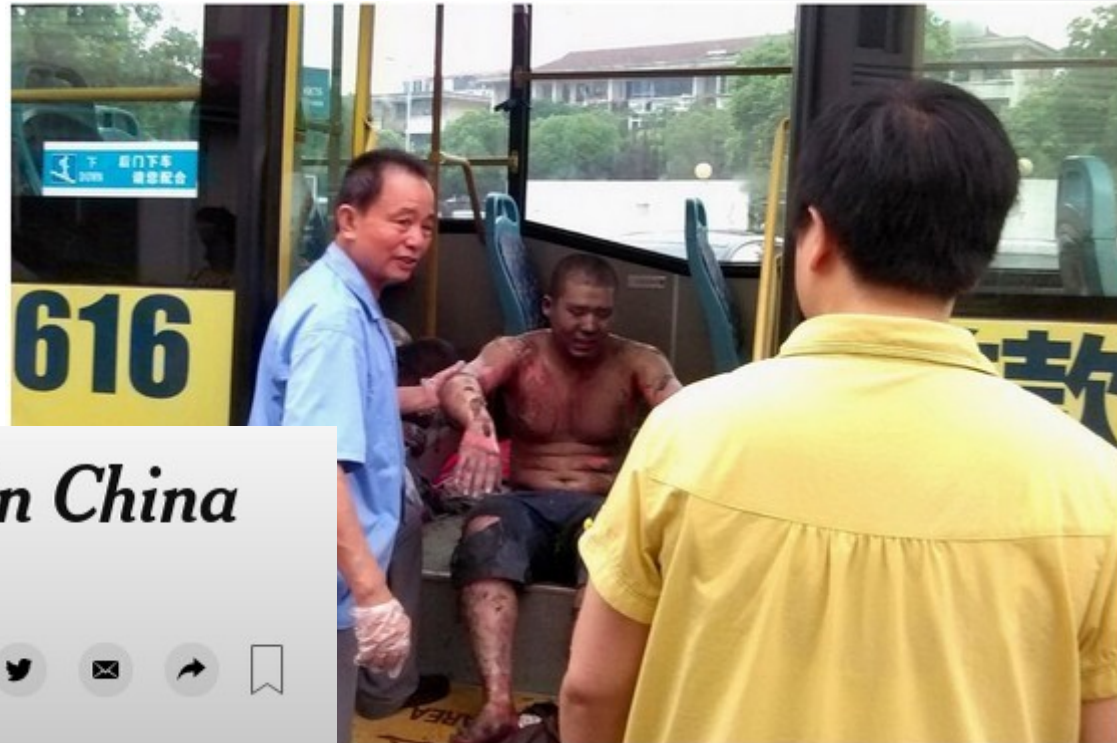




# Proses Kazaları

## Unutmamak gereken bazı felaketler?

Çin Iphone Fabrikası Foxconn– 4 Ağustos 2014  
75 Ölüm ancak haber yok !



## *Release of iPhone 6 Delayed in China*

By Shanshan Wang and Neil Gough

Sept. 10, 2014

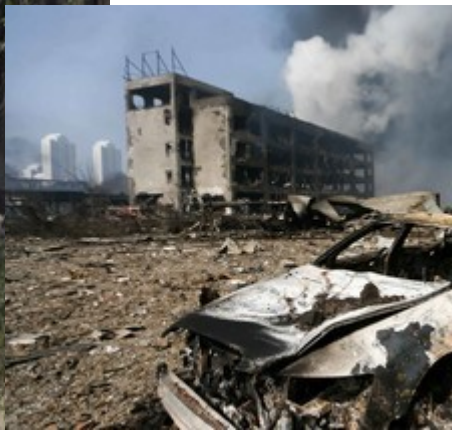


# Proses Kazaları

## Unutmamak gereken bazı felaketler?

### Tianjin patlaması – 12 Ağustos 2015 - 173 Ölüm

<https://www.theatlantic.com/photo/2015/08/photos-of-the-aftermath-of-the-massive-explosions-in-tianjin-china/401228/>



# Yasal Gereklilikler

**OSHA** : 1990 yılında gerekliliklerine PGYS'yi yüksek tehlikeli kimyasallar için ekliyor. 4 ay sonra (CAAA ve EPA) işverenlerden 14 elementli yapı içinde PGYS kurmalarını zorunlu kılıyor.

**ILO** : ILO 2001 yılında bir kılavuz yayınlayarak **16 elementli** yapı içinde bir proses güvenlik yönetim sistemi öneriyor. Hedef, üye ülkelere bir çerçeve sunmaktır.

**Kanada Kimya Müh. Toplumu** : 1987'den 1999'a kadar olan süreçte tartışılan PGYS, 1999'da yayınlanıyor ve **12 elementli** bir yapı içinde bir PGYS öneriyor.

**AIChE** : Amerika Kimya Mühendisleri, OSHA ve Kanada'daki uygulamaların dışında risk tabanlı proses güvenliği geliştirerek farklı bir uygulama yapıyor. **20 elementli** bir yapı ile proses güvenliğinin daha da ileri taşınabileceğini iddia etmekte.

**EPA** : Risk Management Plan (RMP) (per the Clean Air Act; **16 element**)

**American Chemistry Council (ACC)** Responsible Care (**18 element**)

**API** Recommended Practice 1173 Pipeline Safety Management System (API 1173) (introduced in 2015; **11 element**)

**Türkiye** : Seveso direktifine göre ve 6331 Sayılı İSG Kanunu ile 2872 sayılı çevre kanununa dayalı olarak hazırlanmış olan Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik dışında proses güvenliği için bir gereklilik yoktur.

# Yönetim Sistemleri derken?

- ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemleri
- ISO 10001 Müşteri memnuniyeti Yönetim Sistemi
- ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi
- ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi
- ISO 22301 Toplumsal güvenlik - İş sürekliliği yönetim sistemleri
- ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi
- ISO 28000 Tedarik Zincirinde Güvenlik Yönetim Sistemi
- ISO 29000 Petrol, Petrokimya ve Doğalgaz Endüstrileri–Sektöre Özel KYS
- ISO 31000 Risk Yönetimi
- ISO 39001 Yol Trafik Güvenliği Yönetim Sistemi
- ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği (Yönetim) Sistemi
- ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemleri
- ISO 55000 Varlık Yönetimi

# Yönetim Sistemleri derken?

- 1)Kuruluşların sürdürülebilir yönetim alt yapısına kavuşmaları için bir sistem.
- 2)Kişi esaslı yönetim yerine sistem esaslı yönetim
- 3)Tahmine ve ön yargıya dayalı yönetim yerine veriye dayalı yönetim
- 4)Süreç yaklaşımı ile faaliyetlerin kontrol altına alındığı ve sistematik bir şekilde ölçümlendirilip iyileştirildiği bir yönetim.
- 5)Bunun belgelenmesi ise YS yapısının dünya çapında görünür kılınması.

**Yönetmek için sorunun bileşenlerini tanımlamak lazım.**

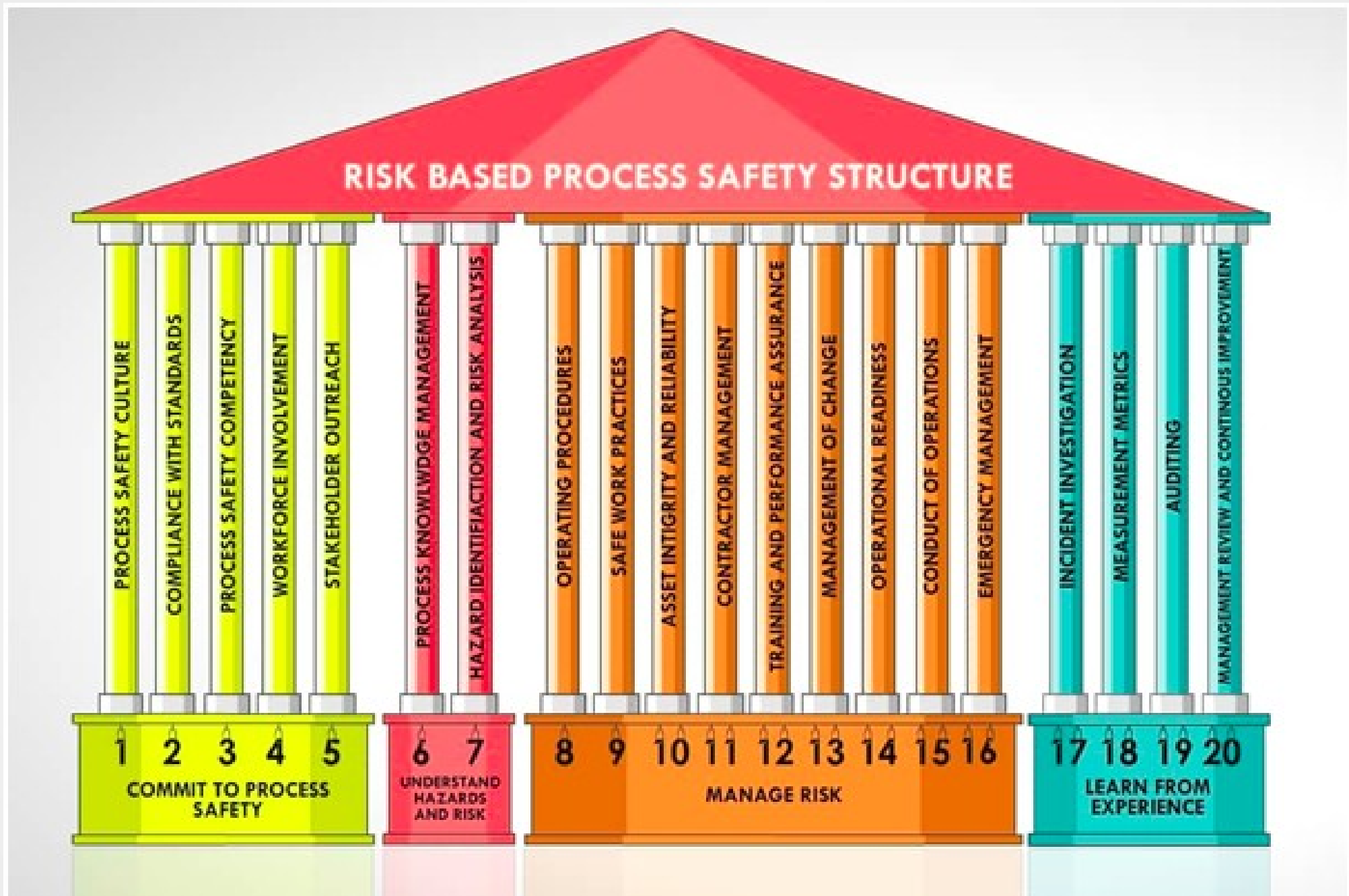


# Elementer Yapı

- 1.Güvenlik Kültürü
- 2.Yasal gereklilik ve standartlara uyum
- 3.Proses güvenliği yetkinliği
- 4.Çalışanın katılımı
- 5.Paydaşların Bilgilendirilmesi
- 6.Proses Bilgi Birikim Yönetimi
- 7.Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi
- 8.İşletme Prosedürleri
- 9.Güvenli Çalışma Pratikleri
- 10.Tesis bütünlüğü ve güvenilirliği

- 11.Yüklenici Yönetimi
- 12.Eğitim ve Performans Güvencesi
- 13.Değişiklik Yönetimi
- 14.İşletmesel Hazır Olma
- 15.Operasyonların yürütülmesi
- 16.Acil durum yönetimi
- 17.Kaza Olay Araştırma
- 18.Ölçümler ve Metrikler
- 19.Denetleme (Auditing)
- 20.Yönetimin Gözden Geçirmesi

# Elementer Yapı



# 1. Kısım

Proses Güvenliği  
Taahhüdü



# 1. Güvenlik Kùltürü

En yalın tanımı ile *kimse tarafından izlenilmediği durumda yapılan davranışlar kùltürünüzü veya güvenlik kùltürünü gösteriyor*. Bu davranışlar kuruma özel ise ve kurum dışında değişiklik gösteriyor ise, kurum içi davranış kalıbı veya kurum kùltürü olarak tanımlanabilir.

Kurum veya tesis, mevcut güvenlik kùltürü seviyesini belirlemelidir. Güvenlik kùltürü seviyesi bu dokümanda sadece 3 seviyede ele alınmıştır. Buna göre;

- 1)Patolojik
- 2)Reaktif
- 3)Proaktif



# 1. Güvenlik Kültürü

Güvenlik Kültürü ile ilgili seviyeyi anlamak için;

- 1.İşin Planlanması (Yapım Yöntemi + RD)
- 2.Çalışma yeri için İSG teknikleri
- 3.Yeterlilik ve Eğitim
- 4.İletişim
- 5.Yüklenici Yönetimi
- 6.Çalışma Ortamı
- 7.Güvenlik Departmanı Büyüklüğü
- 8.Performans takibi, Gelişim ve İstatistik
- 9.Denetim ve Gözden Geçirme
- 10.Günlük bazda güvenlik kontrolleri
- 11.Tehlikeli durum/davranış raporlaması
- 12.Kaza raporlama ve Kök Neden Analizi
- 13.Ödüllendirme ve Teşvik



## 2.Yasal Gereklilik ve Standartlar

Büyük Endüstriyel Kazalarının Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik

### **Alt Seviyeli Kuruluş**

Büyük Kaza Önleme Belgesi hazırlayacak

### **Üst Seviyeli Kuruluş**

Güvenlik Raporu  
Dahili & Harici Acil Durum Planı

ALARP –  $1 \times 10^{-4}$  /yıl

# 2. Yasal Gereklilik ve Standartlar



TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ

EUROPEAN NORM



cen



International  
Organization for  
Standardization

AIChE   
The Global  
Home of  
Chemical Engineers

Process Safety  
**Beacon** 

 **energy**  
institute



**EIGA**

Home EIGA Organisation Our Industry Publications

The European Industrial Gases Association

 COMITATO  
ELETTROTECNICO  
ITALIANO

International  
Association  
of Oil & Gas  
Producers

# 3. Proses Güvenliği Yetkinliği

Kuruluş, proses güvenliği yetkinliğini birbiri ile ilgili 3 aşamayı sağlayarak geliştirmeli ve sũrekli hale getirmelidir.

- Prosesin güvenli yũnetimi için gereken **bilgi birikimi** ve **yetkinliğin** belirlenmesi ve sũrekli geliştirilmesi,
- **Bilgilerin** gereksinim duyan kişilerin **erişimine açık** hale getirilmesi,
- Sũrekli olarak **alınan derslerin** (Lessons Learned) kuruluş içinde paylaşılması ve **bilgi birikimini ve yetkinliğin geliştirilmesine** katkısının sağlanması.



# 4.Çalışanın Katılımı

Çalışanın katılımını hangi mekanizmalar ile sağladığı, bunu nasıl kayda aldığını ve çalışana bir geri dönüş gerekiyor ise bu nasıl sağladığını göstermelidir. Katılımın nasıl sağlanacağı, kuruluş tarafından yazılı olarak planlanmalıdır.

- Çalışanlara sorumluluk verilmeli,
- Çalışanlardan gelecek önerileri dinlemek üzere mekanizmalar kurulmalı,
- Çalışanların bilgi ve deneyimlerine göre eğitimler vermeleri sağlanmalı,
- Komite toplantılarına katılmaları sağlanmalı ve komite kararları çalışanlara gecikmeden aktarılmalı
- Hedeflerin belirlenmesine katkıları sağlanmalı,
- Risk değerlendirmelerine aktif katılımları sağlanmalı,
- Çalışanların güvenli çalışma yöntemi tasarımıda görüşleri alınmalı,
- Denetimlere katılımları sağlanmalı,
- Olay araştırma ve kök neden analizine katılmalarını sağlanmalı,
- Düzeltici faaliyetler için katkılarının alınmasının sağlanmalı,

# 4.Çalışanın Katılımı

Bunların dışında çalışan eğitimleri, çift yönlü (etkileşimli) yapılarak çalışan katkısı için fırsat olarak kullanılabilir.

Raporlama kültürünün geliştirilmesi ile çalışanın tehlikeli durum, davranış veya ramak kala olayları raporlaması sağlanmalıdır.



# 5. Paydaşların Bilgilendirilmesi

Paydaşın tanımını, bir tesisin yaşam s¼recinden olumlu ya da olumsuz bir şekilde etkilenen bireyler, evler, iş yerleri ve doğal yaşam, yani herkes ve her şey olarak tanımlanmalıdır.

Kuruluşun etkilediği doğanın tamamını dikkate alması önemlidir.

Paydaş 5-10 km ötenizde bir köy olabilir.

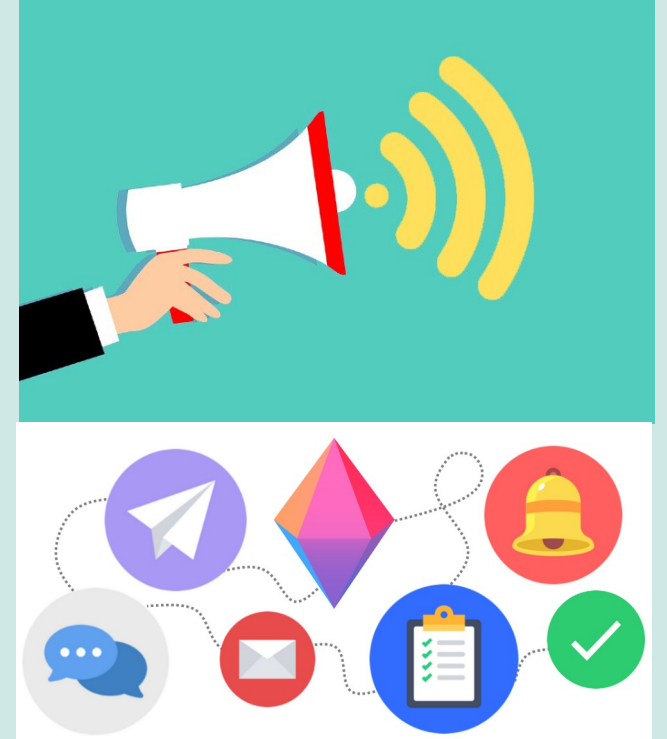
Paydaş ham madde gereksiniminizin sağlandığı bir mekan olabilir.





# 5. Paydaşların Bilgilendirilmesi

- Üst Yönetim
- Birim Yöneticileri
- Proje liderleri
- Kaynak yöneticileri
- Projelerin müşterileri
- Projelerin kullanıcı grubu
- Proje üzerindeki taşeronlar
- Sahipler ve hissedarlar
- Şirket çalışanları
- Şirket hissedarları (büyük veya küçük)
- Proje üyeleri
- Proje Danışmanları
- Gelir elde etmek için şirkete bağımlı tedarikçiler ve satıcılar



# 5. Paydaşların Bilgilendirilmesi

- Tesis, ürünleri, üretim süreçleri, tehlikeleri ve riskleri hakkında bilgi paylaşmalıdır.
- Tesis, işler kötüye giderse için hazırlanmış Acil Durum Planı hakkında bilgi paylaşmalıdır.
- Bu süreç, yönetimin ilgili süreç güvenliği bilgilerini çeşitli kuruluşlar için kullanılabilir hale getirmesini sağlar.
- Tesis temsilcisi ek bilgi vermeyi taahhüt ederse, bu sözlerin takip edilmesi ve özenle tamamlanması gerekir. Aşağıdaki temel özellikler dikkate alınmalıdır:
  - Paydaşlara taahhütleri takip etmek ve geri bildirim almak.
  - Paydaşların endişelerini yönetim ile paylaşmak.
  - Dokümanları erişime açmak.



## 2. Kısım

Tehlike ve Riskleri  
Anlamak

# 6. Proses Bilgi Birikim Yönetimi

Prosesi oluşturan tüm bilgi birikim muhafaza edilecek, güncel olduğundan emin olunacaktır. Proses bilgi birikimi için gereken dokümanlardan bazıları şunlardır;

- Proses akış şeması,
- Boru ve Enstrüman Çizimleri (P & ID)
- Proses tanımlaması/dizayn kriteri
- Yazılı teknik dokümanlar
- Mühendislik çizimleri ve hesaplamalar
- Proses ve ekipman tasarım, üretim ve kurulum özellikleri
- Kimyasal ve mesleksi sağlık tehlikeleri
- Koruyucu sistemler
- Normal ve normal olmayan durumlar
- Proses risk yönetim kararları
- Güvenlik Bilgi Formları (GBF)
- Şirket belleği (Şirket deneyimleri)

## PROCESS SAFETY INFORMATION



# 6.Proses Bilgi Birikim Yönetimi

Bilginin doğruluğu, bütünlüğü, güncelliği ve erişilebilirliğinin sağlandığı gösterilmelidir. Bilgi gereksinim duyulduğu anda güncel ve doğru olarak erişilebilir olmalıdır.

Proses Güvenlik Bilgisi özel bir formatta tutulmalıdır.

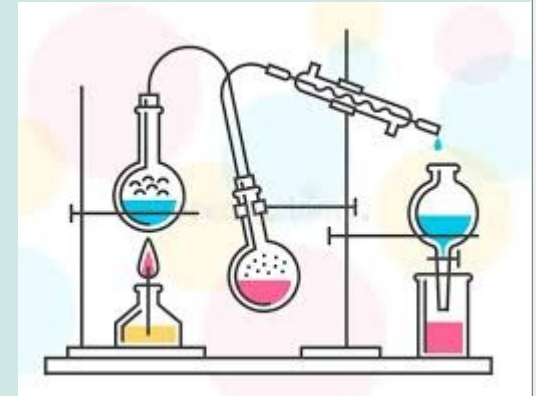


# 6. Proses Bilgi Birikim Yönetimi

## 1) İşlemden Kullanılan Kimyasalın Tehlikeleri

- 1) Toksikite bilgileri;
- 2) İzin verilen maruz kalma sınırları;
- 3) Fiziksel bilgi;
- 4) Korozivite verileri;
- 5) Termal ve kimyasal kararlılık verileri;
- 6) Reaksiyon verileri;
- 7) Öngörülebilir şekilde oluşabilecek uyumsuz karışımların tehlikeli etkileri.

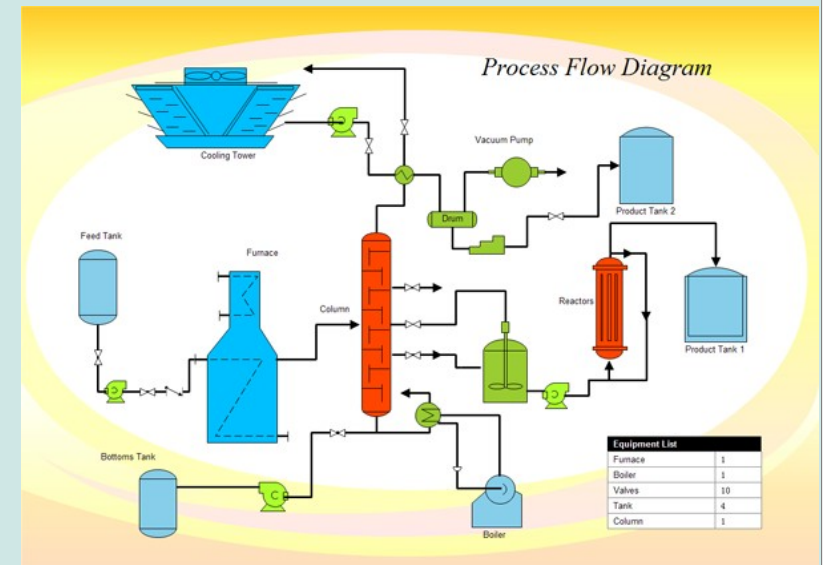
Her bir kimyasal için GBF, yukarıdaki elementler de dahil olmak üzere kimyasal tehlikeleri tanımlamak için kullanılmalıdır.



# 6. Proses Bilgi Birikim Yönetimi

## 2) Proses teknolojisi bilgileri

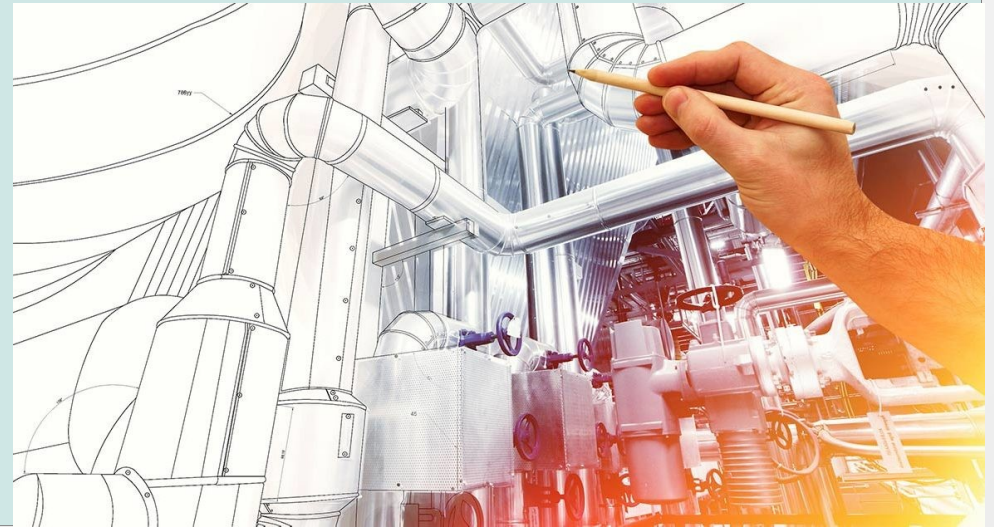
- 1) Blok akış şeması
- 2) Proses kimyası
- 3) Hedeflenen Maksimum Envanter
- 4) Proses değişkenleri için güvenli üst ve alt limitler
- 5) Sapmaların sonuçları



# 6. Proses Bilgi Birikim Yönetimi

## 3) Proses Ekipmanı Bilgisi

- 1)Yapı Malzemeleri
- 2)Borulama ve enstrüman şemaları – (P&ID)
- 3)Elektrik sınıflandırması
- 4)Rölyef sistemi tasarımı ve tasarım temeli
- 5)Havalandırma sistemi tasarımı
- 6)Tasarım koşulları ve çalışma sınırları dahil olmak üzere kullanılan tasarım kodları
- 7)Malzeme ve enerji dengeleri
- 8)Güvenlik sistemleri (kilitler, tespit ve bastırma sistemleri vb.)
- 9)Elektrik besleme ve dağıtım sistemleri

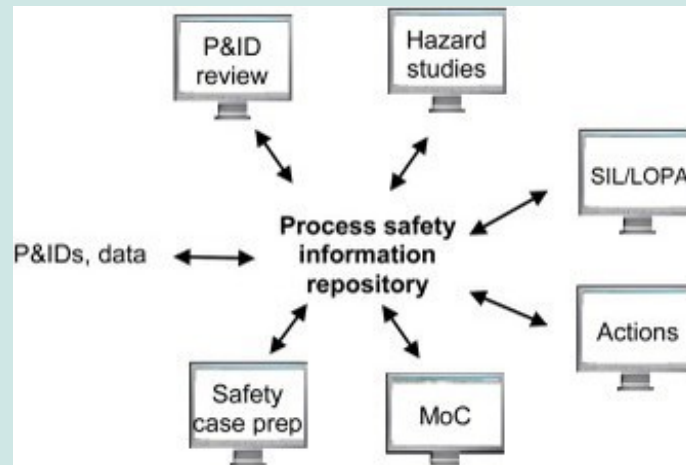




# 6. Proses Bilgi Birikim Yönetimi

Bazı yararlı standartlar;

- ISO 14617-1'den 14'e Grafik semboller ve diyagramlar (P&ID konusu için)
- TS EN ISO 10628-1 Kimya ve petrokimya sanayilerinde kullanılan diyagramlar – Bölüm 1: Diyagramların özellikleri
- TS EN ISO 10628-2 Petrokimya ve Kimya sanayi için akış şemaları- Bölüm 2: Grafik semboller
- Bunlar dışında “Proses Güvenliği Bilgisi(PSI)” diye bir doküman hazırlıyor olacağız. Uluslararası yaklaşımlara bizim uzmanlarımızın deneyimlerini ekleyerek bir noktaya gelmeyi umuyoruz.



# 7.Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi

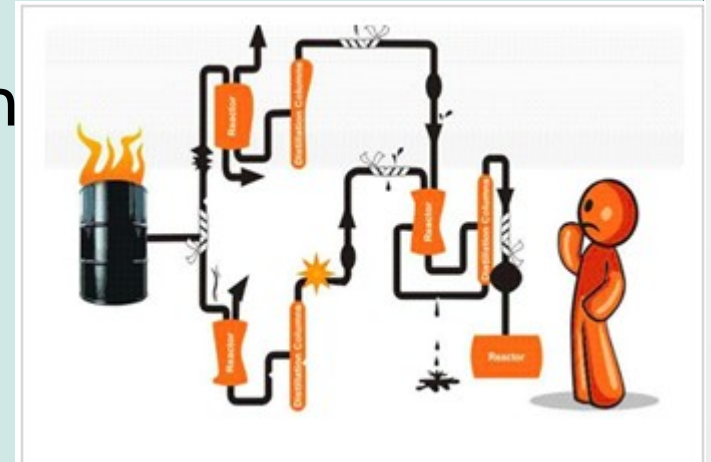
Kuruluş prosesini ham madde veya yarı mamul girişinden ara ürün, son ürün veya atık (emisyon, deşarj vb) süreçlerini kapsayacak şekilde analiz etmeli, bu süreçlerde kontrol kaybı nedeni ile insan, çevre veya ekonomik zarar (üretim durması da dahil) olasılıklarını değerlendirmelidir. Tehlike tanımlamalarını ve risklerin değerlendirmelerini aşağıdaki sorulara yanıt vererek bulmalıdır.

**Tehlike:** Tehdit unsurları

**Sonuç:** Ne kadar kötü sonuç üretebilir

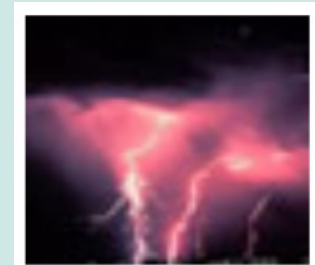
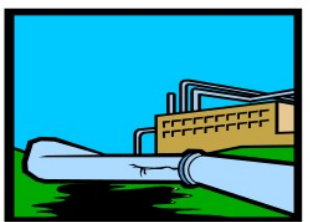
**Olasılık :** Hangi sıklıkla bu gerçekleşebilir

Risk değerlendirmesi sen bazlı olacaktır.



# 7.Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi

- Senaryolar bir başlatıcı olay ile başlar.
  - Bir senaryonun hayata geçmesi için nedenler?
    - Tek başlatma nedeni
    - Birden fazla eş zamanlı nedenler
    - Mümkün kılanın (Etkinleştiricinin) olduğu başlatıcı nedenler.
  - Etkinleştiriciler, senaryonun devam etmesi için mevcut veya etkin olması gereken olaylar veya koşullardır
    - Örn. atlanan alarm, ortam sıcaklığı veya nemi vb



Boruda çatlama, yanlış montaj, yıldırım düşmesi

# 7.Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi

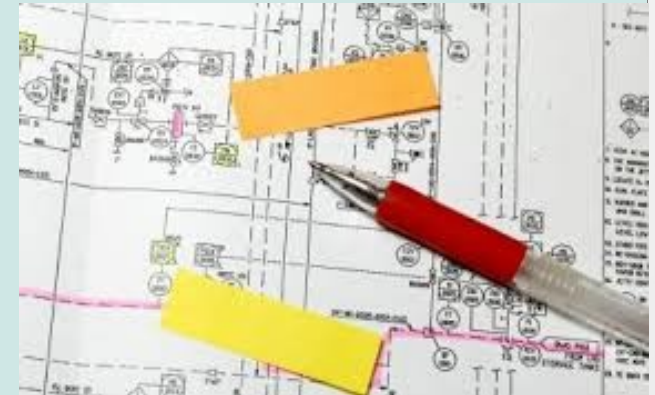
Tehlike Tanımlama için proseste hangi unsurlara bakmak lazım?

- Kimyasal (akışkan – Ham/yarı mamül)
  - Basınç, Sıcaklık, Yoğunluk, İletkenlik vb
- Kimyasalı taşıyan kap
- Ekipman (Ekipman Kritiklik Analizi)
- Ekip, çalışan, alt yüklenici, ziyaretçi ve komşular
- Mekan (Tavanı cepli akü odası, vakum altında oda, titreşim)

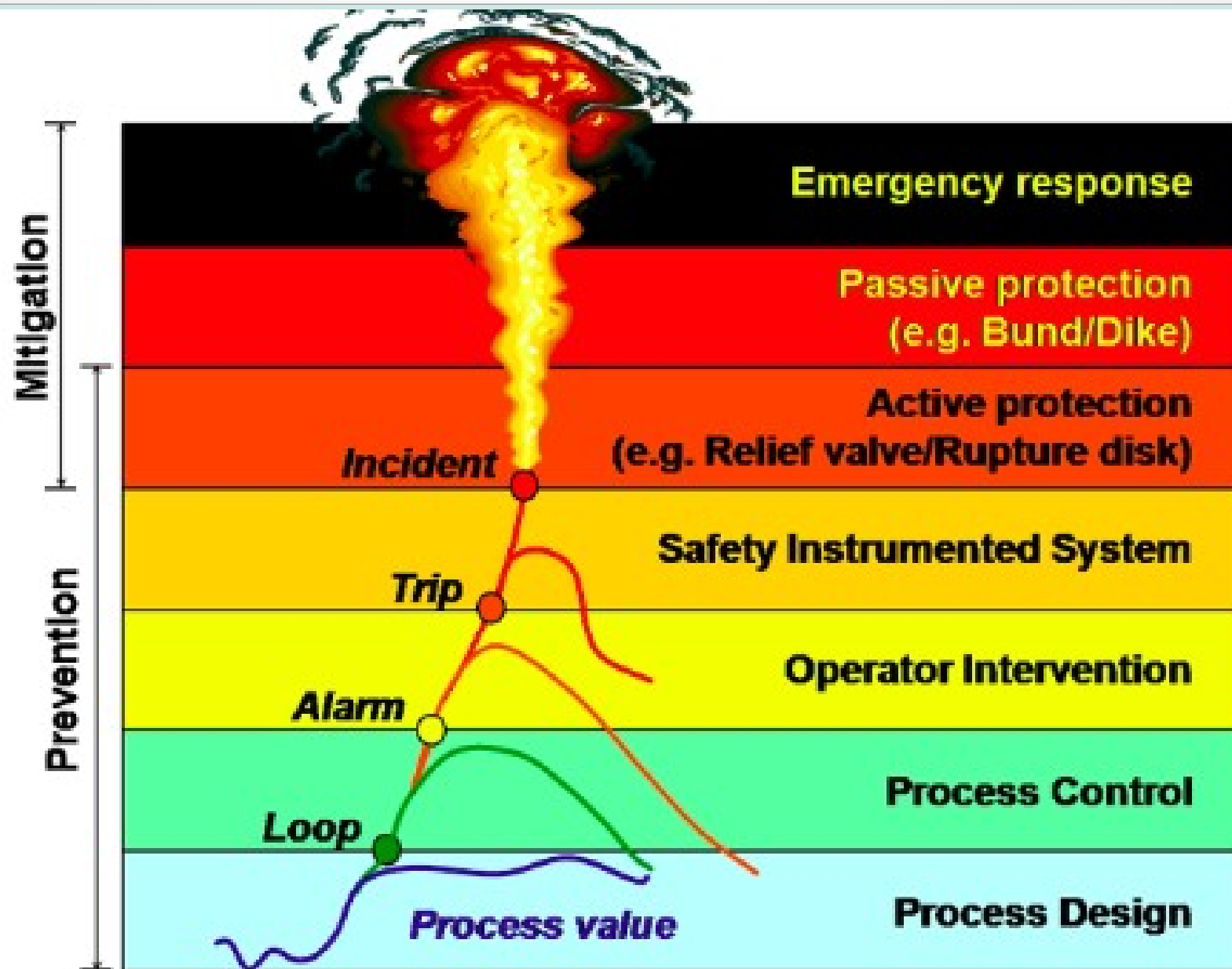
# 7.Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi

## Tehlike Tanımlama Yöntemleri?

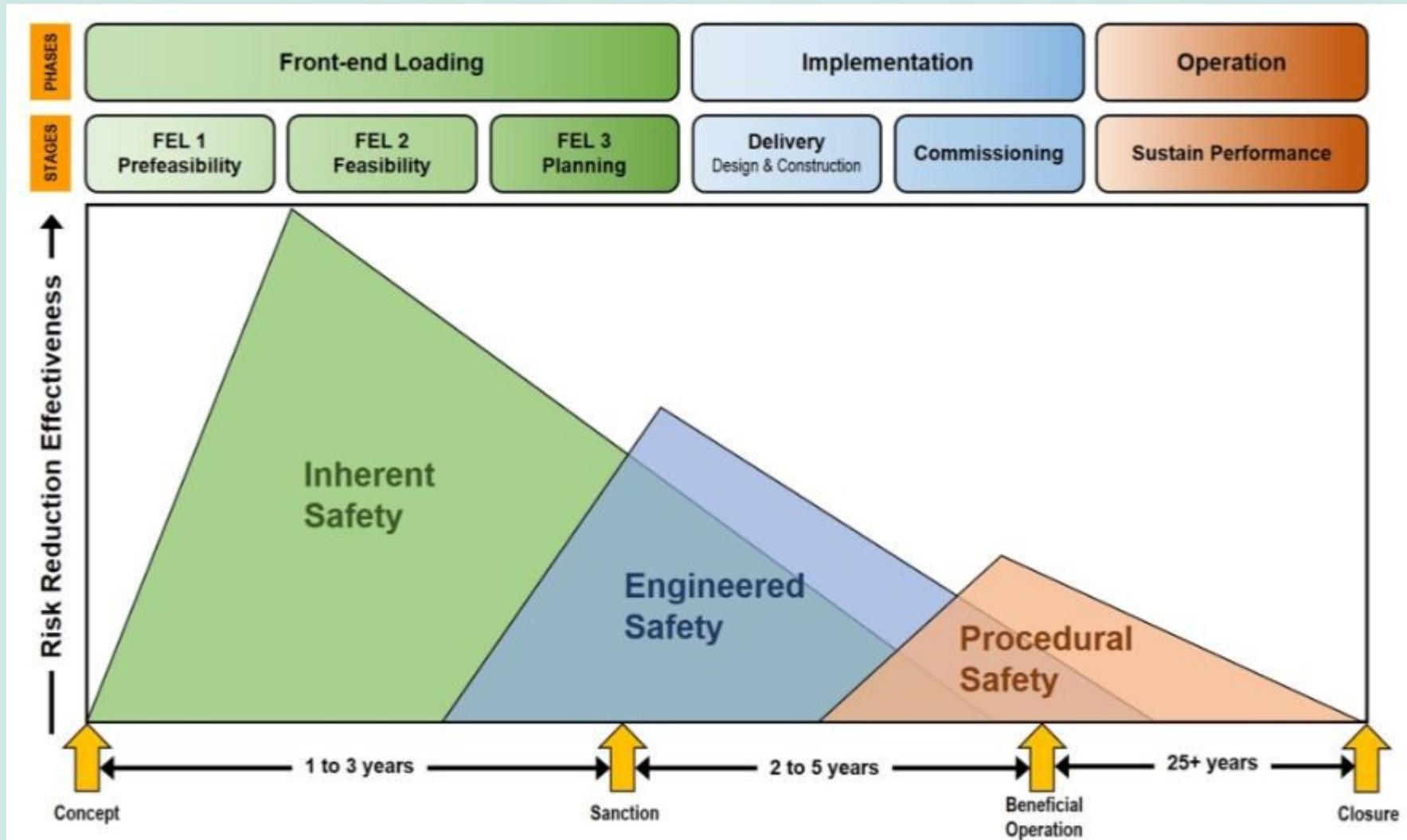
- Temel tehlike tanımlama ve Kalitatif Risk Değerlendirmesi
  - ▷ **HAZID** (Tehlike Tanımlama)
  - ▷ **HAZOP** (İşletilebilirlik Tehlikeleri) – EN 61882
  - ▷ **What-If** (Olsa ne olur)
  - ▷ **FMEA** (Hata Türleri ve Etkileri Analizi) – EN 60812
- Temel Risk Analizi
  - ▷ **FMECA** (Hata Türleri ve Etkileri Kritiklik Analizi)
  - ▷ **LOPA** (Koruma Seviyesi Analizi)
- Detaylı Kantitatif Risk Analizi
  - ▷ **Bowtie (Papyon)** (Hata ağacı analizi(IEC 61025) + Olay Ağacı Analizi)



# 7. Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi



# 7. Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi



# 7.Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi

Kuruluşun aşağıdaki dokümanları hazırlaması gerekir;

- 1)Tehlike tanımlaması ve RD. Prosedürün aşağıdaki sorulara yanıt vermesi beklenir;
  - 1)Çalışma grubu yeterliliği
  - 2)Çalışma grubu üyeleri
  - 3)Çalışma yapılma ve yenilenme periyodu veya koşulları
  - 4)Temel alınan yöntemler ve standartlar
- 2)Proses veya aktivitelerin risklerini içeren dokümanlar
- 3)Risk tolerans kriteri
- 4)Olası **risk kontrol önlemleri**, çözümleri ve önerilen aksiyonlar
- 5)Kontrol önlemleri alındıktan sonra **kalan risklerin belirlenmesi**
- 6)Belirlenmiş aksiyonların ifade edildiği **aksiyon takip tablosu**
- 7)Tesis bütünlüğü, prosedürler ve eğitimlerin geliştirilmesi için tavsiyeler bu doküman içinde olabilir.



# 7.Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi

Tehlike tanımlaması ve risk değerlendirmesinin kuruluşun yaşam çevriminin çeşitli aşamalarında yapılması gerekir.

Bunlar;

- Konsept tasarım
- Ön tasarım
- Detay tasarım,
- İnşaat süreci ve devreye alma,
- İşletme süreci,
- Devreden çıkma süreci.

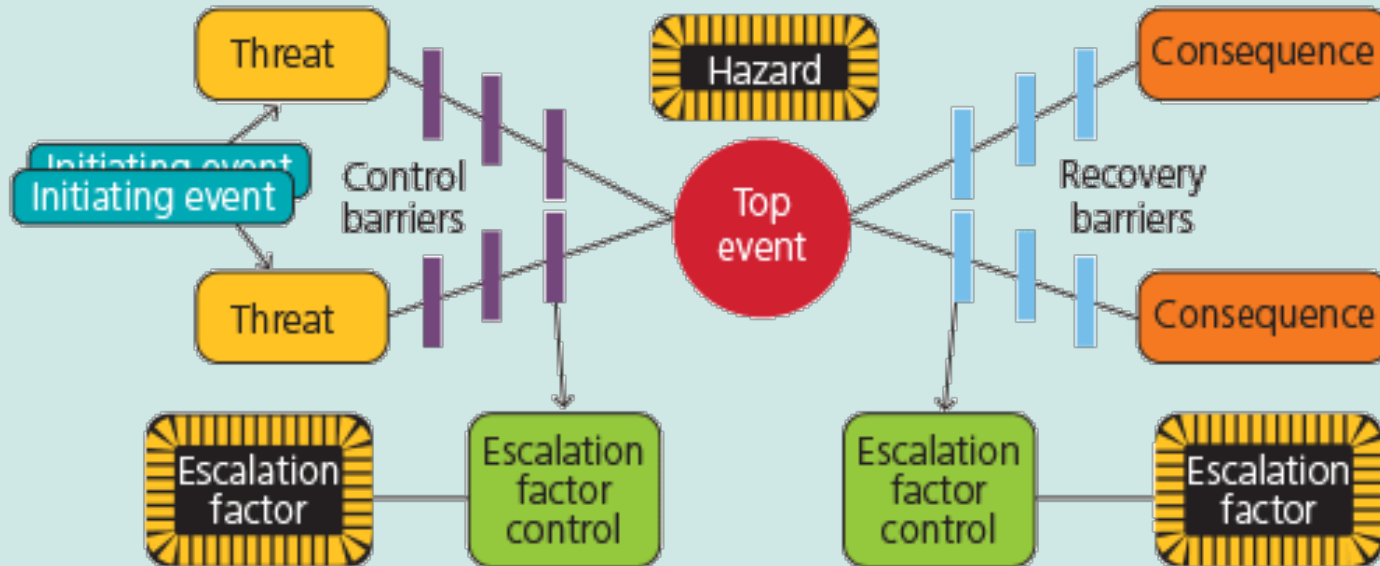


Bunun dışında kuruluşun yaşam sürecinde her daim, sürekli, bir başarısızlıkta, başka bir tesiste de dahi olsa bir kaza/ramak kala durumunda bu çalışmanın revize edilmesi gerekir !!!

# 7.Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi

Olası sonucun kime ne kadar zarar vereceği riskin büyüklüğünü veya tehlikenin ciddiyetini bize anlatacak !

- İnsana zarar (Ekip, çalışan, ziyaretçi, komşu, yoldan geçen)
- Çevreye zarar (Hava, Su, Toprak kirliliği)
- Ekipman Hasarı
- Proseste yaşatacağı kesinti (Üretim kaybı)
- Şirketin imajına olan zararı



# 7.Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi

Önlem derecesi risk değerlendirmesi ile tutarlı olmalıdır.

Önlem;

- Çalışacak mı? (Reliability)
- Yeterli mi? (Adequacy)
- Amaca uygun mu? (effective)
- By-pass edilebilir mi, devre dışı bırakılabilir mi? (Functionality)

Önlem olarak düşünülen fonksiyonel güvenlik sistemi detaylı bir şekilde ele alınmalı ve olası başarısızlıklar düşünülmeli ve yazılı hale getirilmelidir.



# 7.Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi

Bariyerleriniz kontrol eden ve önleyen olabildiği gibi etkiyi azaltan bariyerler de olabilir.



Alarmlar – Sıcaklık  
basınç kontrol  
Sızdırmaz kontrolleri  
Önleyici bakım  
Basınç tahliye vanası

Algılama  
Patlama kapağı  
Deluge vana ile su püskürtme  
Taşma havuzu  
Acil Durum Planı

## 3. Kısım

Riskleri Yönetmek

# 8.İşletme Prosedürleri

Kuruluş işletmenin tüm süreçlerini kapsayacak prosedürler ve talimatlar yazmalıdır. Bu süreçler, normal başlatma, işletme ve normal durdurma gibi süreçler olmak ile beraber acil durdurmaları da içermelidir.

Prosedürlerin belirli yeterliliğe sahip çalışanların kolayca okuyabileceği ve görevlerini gösterilen şekilde yapabileceği netlikte olması gerekir.

Prosedür dili çalışanların diline uygun olacaktır.



# 8. İşletme Prosedürleri

Prosedürlerin içeriğinde aşağıdaki hususların yer alması beklenir.

1) Süreç adımları

2) Kullanılacak alet ve ekipmanlar

3) Tehlike ve riskler

1) Kimyasal için GBF, ekipman için kullanım kılavuzu incelenmeli ve prosedüre yansıtılmalıdır

2) Gerek HAZOP gerekse QRA sürecinde belirlenen riskler burada belirtilmelidir.

4) Prosedür normal koşulları içerdiği gibi anormal koşulları da içermelidir.

5) Önlemler

1) Mevcut Önlemler

2) Alınacak önlemler

3) Tavsiyeler



# 9.Güvenli Çalışma Pratikleri

İşletme prosedürü operatöre çalışma yapılırken basınç kontrol döngüsünü (loop) “manuel mod”a almasını, bitince tekrar “otomatik mod”a almasını söyler. Aynı prosedürde bir tehlike ön görülmüş ise, kalibrasyon yapılacak ekipman yakınındaki alanın temizlenmesi, drain yapılması gibi önlemleri de içerecektir.

Güvenli çalışma prosedürü ile, enstrüman teknisyeni ile operatör (işletme personeli) arasında iletişimi sağlamaya yönelik “iş izni sistemi” ön görülür.

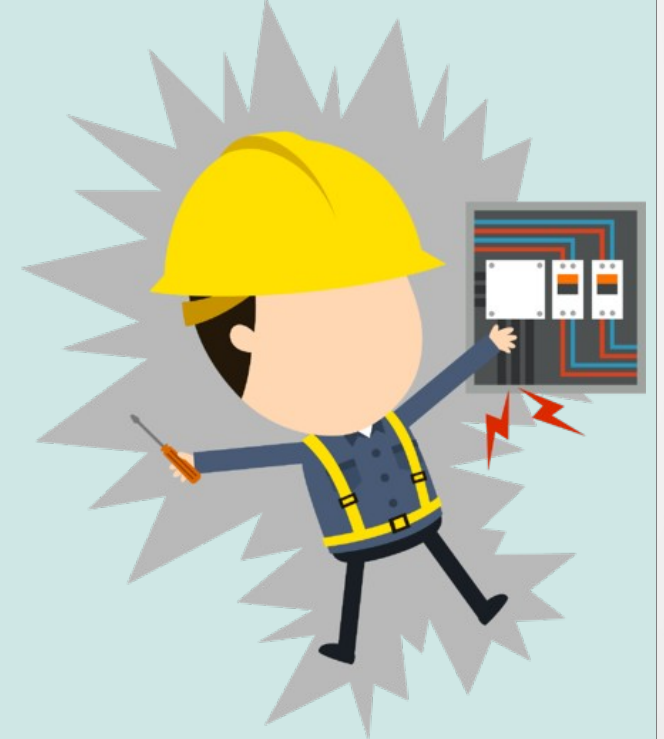




# 9.Güvenli Çalışma Pratikleri

Kilitle etiketle (EKED) uygulaması güvenli çalışma pratiklerinden biridir. Kuruluşların kilitle etiketle sistemi için bir prosedürü yazılı olarak olmalı ve uygulamanın kayıtları 5 yıl muhafaza edilmelidir. Diğer GÇP'ler?

- ATEX alanlarda çalışma koşulları
- Kısıtlı alanlarda çalışma koşulları
- Yüksekte güvenli çalışma,
- Kaldırma operasyonları
- Kimyasallar ile çalışma
- Sıcak işler
- Kazı yapılması
- ...



# 10.Tesis bütünlüğü ve güvenirliliği

Tesis bütünlüğü, kritik ekipmanların yaşam sürecinde beklenen görevi yerine getirmesinin temin edilmesi için gereken denetim ve test aktivitelerin sistematik olarak uygulanmasıdır.

Kuruluş bu elementin gereklerini yerine getirdiğini göstermesi için öncelikle kritik ekipmanlarını belirlemelidir.

Bir ekipmanın başarısızlığı “ortak nedene dayalı başarısızlık” (CCF) ortaya çıkarıyor ise, bu durum da yine tesis bütünlüğü içinde ele alınmalı ve kuruluş bu tarz olasılıkları değerlendirdiğini ortaya koymalıdır.



# 10.Tesis bütünlüğü ve güvenilirliği

Tesis bütünlüğü ve güvenilirliği kapsamında aşağıdaki konular ele alınabilir;

- Proses ve Ekipman Bütünlüğü (CSChE-6)
- Güvenilirlik/Bağımlılık Mühendisliği (TS EN 60300-1 ve TS EN 60300-3)
- İnşaat malzemeleri
- Üretim ve denetim prosedürleri
- Uygulama prosedürleri
- Önleyici bakım
- Proses, donanım ve sistemlerin denetimi ve testleri
- Bakım prosedürleri (Risk temelli bakım (API RP 580/API RP 581))
- Alarm ve enstrüman yönetimi

# 10.Tesis bütünlüğü ve güvenirliliği

Kuruluş bu elementin uygulandığını göstermek için aşağıdaki bilgileri yazılı hale getiriyor olmalıdır.

- Ekipmanın veya sistemin imalatının ve kurulumunun **tasarım gereklerine uygun** yapıldığını,
- Ekipmanın, prosedürlere göre, belirlenmiş personel tarafından gerçekleştirilmiş **Denetim, Test, Önleyici Bakım** sonuçları.
- Prosedürlere uygun olarak belirlenmiş personel tarafından kontrol edilmiş **onarımlar ve ayarlamalara** dair kayıtlar.
- Ekipmanın bakım onarım işleri, değişen veya onarılan parçalar ve bakım için gereken malzemeleri için bir sistem. Kısaca **bakım onarım sistemi** denilebilir.



# 11. Yüklenici Yönetimi

Kuruluşlar, dönemsel olarak, proseslerinin içine kadar giren geçici çalışanları içeren yüklenicilerin yönetimi temel bir proses unsuru olarak kabul etmeli ve kabul sürecinden itibaren yüklenici yönetimi yapmalıdır.

- Yüklenici yönetimi sözleşme sürecinde başlamalıdır.
- Yüklenicilerin alışanları işbaşı yapmadan önce tesisin tüm tehlike ve riskleri ile ilgili acil durumlar da dahil bilgilendirilmelidir,
- Birden fazla yüklenicinin bir birini etkilemesi olası ise eş zamanlı çalışma prosedürü (SimOp) yazılmalı.
- İş izni sistemi ile yükleniciler takip edilmeli.
- Performansları kayıt altına alınmalı.

# 12.Eğitim ve Performans

Kuruluş, tesis işletimi hakkında eğitimlerden, yonetim sistemleri eğitimlerine, farkındalık eğitimlerine bir dizi eğitim planlamalı ve bu eğitimlerin çalışan üzerindeki yansımalarını, eğitimin performans derecesini izlemelidir. Kuruluş bu maddenin gereğini yerine getirebilmek için aşağıdaki adımları izlemelidir.



# 12.Eğitim ve Performans

## 1. Eğitim gereksiniminin belirlenmesi :

Mevcut tesis ile ilgili beklentiler,

- Yeni üretim yaklaşımları
- Yeni teknoloji
- Yasal gereklilikler veya yasal gelişmeler
- Standartların güncellemeleri
- Tesis tasarımında veya tesisin kurgusunda (Örn; alarm sistemi vb) değişiklikler
- Proses güvenlik yönetim sistemi eğitimleri
- Yönetim Sistemleri Eğitimler (ISO 140001, ISO 27001, ISO 50001 vb)



# 12.Eğitim ve Performans

**2. Eğitim planı hazırlanması :** Kuruluş proses g¼venliđi için normal ve bakım s¼relerinde vereceği eğitimleri planlamalı

**3. Eğitimlerin gerçekleştirilmesi :** Eğitimler yeterliliği kanıtlanmış eğitimciler tarafından verilmelidir.

**4. Eğitim performansının ¼llmesi ve izlenmesi :** Kuruluş verdiği veya verdirdiği eğitimlerin performansını ¼lmelidir. Bu ¼l¼mler iki t¼rl¼ olacaktır.

- Eğitmen ve eğitim mekanı/şartları değerlendirilmesi
- Eğitim alanların değerlendirilmesi

**5. Eğitimlerin kayıt edilmesi :**

**6. Eğitimlerin yenilenmesi :**



# 13.Değişiklik Yönetimi

Kuruluşun güvende olması için mevcut durumunu yönetmesi gerekir ancak yetmez. Değişiklik söz konusu olduğunda bunun mevcut durumu ne ölçüde etkileyeceği bilinmeli ve bu etki yönetilmelidir.

Bu etkinin yönetilebilmesinin en temel koşulu ise mevcut durumun çok iyi bir şekilde tanımlı olmasıdır.



# 13.Değişiklik Yönetimi

Bir **prosedür olacak** ve temel olarak aşağıdaki aşamaları içerecek. Prosedür bunlarla sınırlı olamayabilir.

- Değişiklin algılanması
- Tehlike Tanımlaması ve Risk Değerlendirmesi
- Değişiklik için karar verilmesi
- Gereken risk kontrol ve azaltma önlemlerinin uygulanması
- Değişikliğin uygulanması
- Sonuçlarının izlenmesi



# 13.Değişiklik Yönetimi

Prosesi etkileyecek **değişiklikler aşağıdaki gibi** olabilir. Ancak bunlarla sınırlı kalmayabilir.

- Ham madde değişimi
- Satıcının değişimi
- Proses şartları veya proses kontrol sisteminde değişiklikler
- Kabin veya kabin kapasitesinin değişimi
- Personel veya personel rolü değişimi
- Organizasyonda değişim
- Teknoloji değişimi
- Çevresel şartların değişimi
- Yasal gereklilik değişimi



Kuruluş **aynen ikame** olarak tanımlayacağı konuları prosedüründe belirlemelidir.

# 14.İşletmesel Hazır Olma

Kuruluş prosesin başlatılması için gereken gözden geçirmeleri için gereklilikleri belirlemelidir. Başlangıçlar;

- 1)Yeni proses başlatılması
- 2)Modifikasyon için durdurulan prosesin başlatılması
- 3)İdari nedenlerden durdurulan prosesin başlatılması şeklinde olabilir.

İşletmeye hazır olma durumu bir kontrol listesi hazırlamayı gerektirebilir. Bu kontrol listesi basit prosesler için tek bir kontrol listesi olabilecek iken karmaşık proseslerde birden fazla kontrol listesi uygulanabilir.



# 14.İşletmesel Hazır Olma

Kuruluş bu tür başlamalar için gereken temel gereklilikleri ve prensipleri belirlemelidir. Bu gereklilikler sınırlı olmamak ile beraber aşağıdakiler olabilir.

- 1)İnşa sürecinin tasarım gereklerine uygun yapıldığı
- 2)İşletme, bakım ve acil durum prosedürlerinin olduğu ve çalıştığıının
- 3)Tüm gereken eğitimlerin verildiğinin doğrulanması
- 4)Yeni proses için risk değerlendirmesinin yapılmış olması ve belirlenen tavsiyelerin yerine getirilmiş olması
- 5)Değiştirilmiş proseslerin değişiklik yönetimi prosedürü kapsamında ele alınmış olması
- 6)Tüm başlatmada vana pozisyonlarının doğruluğu, gereken ayırmaların (izolasyonların) yapıldığının doğrulanması ve olası sızıntı yerlerin kontrolünün yapıldığından emin olunması

# 15. Operasyonların Yürütülmesi

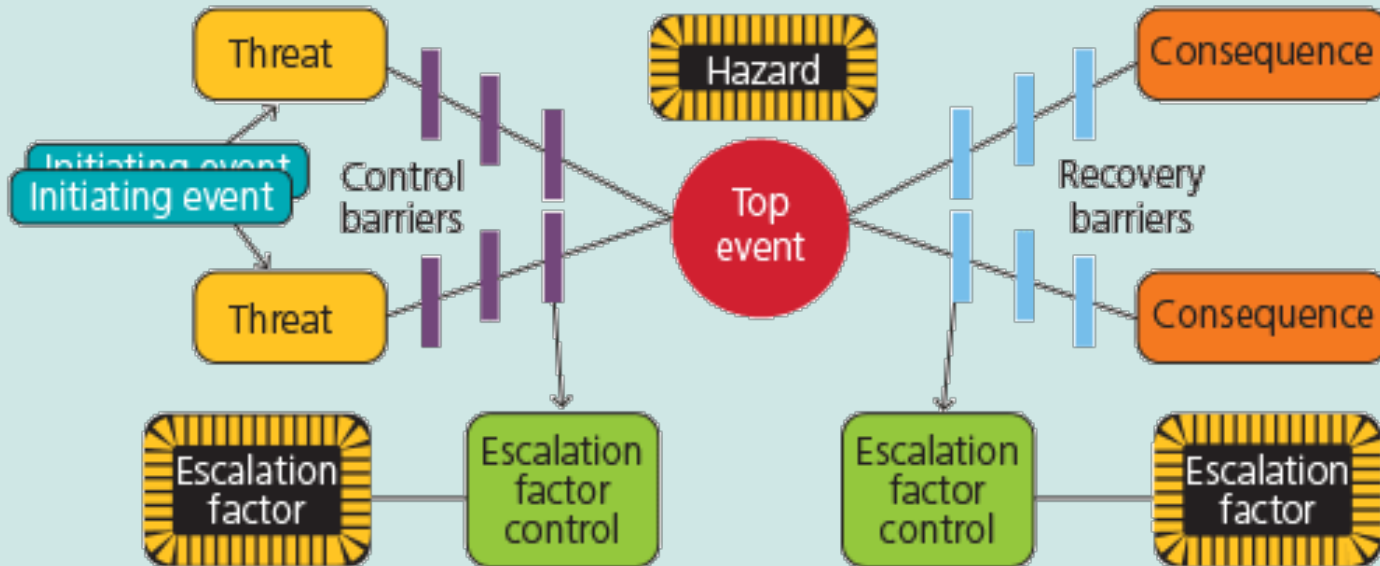
Ürün gerçekleştirme için atılacak adımların planlanması ve plana uygun şekilde yapısal olarak yürütülmesi demektir. Operasyon disiplini kültürü, kültür ise işletmesel disiplini belirler.

Çalışanların (operatörler, vardiya sorumluları, depo görevlileri, güvenlik birimleri), tanımlanan görevlerini herhangi bir uyarı yapmaya gerek duymadan büyük bir sorumluluk ile yerine getirmesi beklenir.

İşletmenin liderliği bu prosedürlere uygun hareket edilmesini talep edecek, örnek uygulamaları ile teşvik edecektir.

# 16.Acil Durum Yönetimi

Bariyerlerin başarısızlığı, bitişik tesis etkileri, doğal felaket gibi hallerde tesisin tamamı veya bir kısmı işlev kaybı yaşayabilir. Bu durum yaralanma, ölüm, çevre kirliliği gibi sonuçları da içerebilir. Olay ve/veya etkinin sürmesi halinde acil müdahale gereklidir.



# 16.Acil Durum Yönetimi

Acil durum yönetiminin 3 ana amacı olmalıdır.

- Çalışanların, komşuların ve acil durum görevlilerinin korunması
- Çevreye olan bir salımın engellenmesi
- Tesisin zarar görmesinin durdurulması
- Dışarıda bir tesise veya yaşam alanına zarar verilmesinin engellenmesi





# 16.Acil Durum Yönetimi

Acil durumlar genel olarak 4 aşamada sınıflandırılabilir;

- 1)İş kazaları nedeni ile oluşan acil durumlar
- 2)Proseste kontrol kaybı nedeni ile yaşanacak acil durumlar
- 3)Ulaşım süreçlerinde trafik kazaları nedeni ile oluşan acil durumlar
- 4)Doğal felaketler nedeni ile oluşan acil durumlar.
- 5)Bilgi Güvenliği nedeni ile acil durumlar.



# 16.Acil Durum Yönetimi

## Acil Durum Yönetimi Aşamaları

- 1)Olası acil durumların belirlenmesi
- 2)Acil durumlar için risk analizi yapılması ve olasılık etkilerin belirlenmesi
- 3)Acil durumun yönetilmesi için taktik planlar geliştirilmesi
- 4)Planların uygulanabilmesi için gereken kaynakların belirlenmesi ve taahhüdü
- 5)Çalışanların ve etkilenenlerin bu plana uygun olarak eğitilmesi ve/veya bilgilendirilmesi
  - 1)Taraflar nasıl acil durum bildirimini yapacak
  - 2)Acil durumdan nasıl haberdar olacak
  - 3)Acil durumda ne yapacaklar veya yapmayacaklar
- 6)Acil durum iletişim sistemi kurulması
- 7)İç ve dış kaynaklar ile müdahale araçları belirlenmesi
- 8)Müdahale edecek ekiplerin özel olarak eğitilmeleri
- 9)Araştırma ve raporlama için ekip belirlenmesi



# 16.Acil Durum Yönetimi

## Acil duruma müdahale aşamaları

- 1)Proses bazında müdahale
- 2)Yedek Enerjinin Korunması
- 3)KontROLSÜZ salınan maddenin kontrolü
- 4)Tıbbi Müdahale
- 5)Yangın söndürme ve kurtarma
- 6)Çevresel Müdahale

Tatbikatların planlanması, yönetilmesi, raporlanması, iyileştirilmesi

EĞİTİM  
ŞART



## 4. Kısım

Deneyimlerden  
Öğrenmek

# 17.Kaza olay araştırma

Tesiste kaza veya olay olması sistemde bir açık olduğunu ortaya çıkarır.

- Bu bir kaza ile ortaya çıkıyor ise bir bedel ödenmiş
- Ramak kala ile ortaya çıkmış ise bedel ödenmemiş
- Başka bir tesisin kazası bizim için ramak kaladır !

Sonuç olarak kaza olay araştırmasının temel nedeni kazanın veya ramak kalanın tekrar oluşmasını engellemektir.

Suçlama yaklaşımı daima reddedilmelidir.

Sorunun kişide değil, sistemde olduğunu bilerek hareket etmeli.



# 17.Kaza olay araştırma

## Kaza Olay Araştırma Aşamaları

- 1)Kazanın alanının normalleştirilmesi
- 2)Kaza Olay Araştırma Ekibi
  - 1)Kimler olsun ekipte?
- 3)Olay Analizi
- 4)Neden Analizi
  - 1)Direk nedenler
  - 2)Katkıda bulunan faktörler
  - 3)Kök nedenler
- 5)Kaza Olay Raporlama
- 6)Deneyimlerden Öğrenmek

EĞİTİM  
ŞART



# 18.Ölçümler ve Metrikler

Ölçülmeyen sistem geliştirilemez prensibi ile proses güvenliği performansının ölçülmesi ve sistemin sürekli iyileştirilmesi için öncül (leading) ve artçı (Lagging) göstergeler tanımlanması ve sistem içinde sürekli olarak izlenmesi gerekir.

Sistemin verimli işletilebilmesi için gerekli olan bu gösterge değerleri için aşağıdakiler belirlenmelidir.

- 1)Ölçüm değerleri
- 2)Veri toplama sıklığı veya ölçüm aralığı
- 3)Toplanan verilerin nasıl yorumlanacağı
- 4)Yorum sonucu aksiyon alma şekilleri



# 18.Ölçümler ve Metrikler

**Ölçüm değerleri aşağıdaki karakterleri barındırmalıdır;**

**Güvenilir :** Nesnel bir skala ile ölçülebiliyor olması gerekir.

**Tekrarlanabilir :** Aynı koşulların aynı sonuçları üretmesi beklenir ve buna göre eğitim görmüş farklı kişilerin aynı sonucu üretecekleri göstergelerin belirlenmesi gerekir.

**Tutarlı :** Birimler ve tanımlar tüm organizasyon boyunca aynı şekilde olmalıdır.

**Dış etkilerden bağımsız :** Göstergeler doğru sonuç vermeli ve özel bir başarıyı sağlamak adına oluşan bir baskıdan bağımsız olmalıdır.

**İlişkili :** Göstergeler işletme disiplini veya ölçülmekte olan yönetim sistemi veya elamanı ile ilişkili olmalıdır.

**Karşılaştırılabilir :** Gösterge diğer benzer göstergeler ile karşılaştırılabilir olmalıdır.



# 19. Denetleme (Audit)

Proses güvenliği yönetim sisteminin önleyici bir şekilde denetlenmesi ve sistemin olası açıklarının daha erkenden fark edilmesi ve kapatılması veya bazı noktaların güçlendirilmesi gerekir.

Denetleme, sistemin belirlenen kriterlere uygunluğunu doğrulamak için sistematik ve tarafsız bir gözden geçirmedir.

Denetim Kriterleri;

- Yasal gereklilikler
- Standart gereklilikleri
- Sistemin kendisi
- Kuruluşun gönüllü veya Paydaşlar (Finans, sigorta vb) tarafından gerekli kılınan gereklilikler.

# 19. Denetleme (Audit)

## Denetimin Aşamaları

- 1) Denetimin Planlanması
- 2) Denetim Ekibi
- 3) Denetim Yapılması
- 4) Denetim Raporlanması



# 20.Yönetimin Gözden Geçirmesi

Kuruluş en az yılda 1 kere yönetimin toplanmasını öngörmeli ve yönetimin tüm bileşenlerinin bir araya geldiği bir toplantı ön görmelidir.

## Girdiler

Yönetim Gözden Geçirme Toplantısının girdileri olarak aşağıdaki maddeler sayılabilir.

- 1)Bir önceki YGG toplantısında alınan kararların uygulanma durumları
- 2)Geçmiş gözlem ve denetimlerin sonuçları
- 3)Yasal denetimlerin sonuçları
- 4)Çalışan şikayetleri
- 5)Paydaş şikayetleri
- 6)Yaşanmış kaza, olay geçmişi

Toplantı sonuçları tüm taraflara bildirilmelidir.



# Uygulama sırası için taslak !

Alt Yüklenici Yönetimi  
Ölçümler & Metrikler  
Denetim & Audit  
Değişim Yönetimi

Mekanik Bütünlük – Kritik Ekipman listesi  
İşletme Prosedürleri  
Güvenli Çalışma Pratikleri  
Kaza Araştırma ve Kök Neden Analizi  
Acil Durum Prosedürü  
Eğitimler !  
Paydaşların Bilgilendirilmesi

Yönetim Sistemi ve Çalışan Katılımı  
Proses Güvenlik Bilgilerinin belirlenmesi  
Proses Tehlike Analizi

# Teşekkürler

Ne iyi yaptınız da katıldınız,  
Katkılarınızla daha da iyi olacak?

Komisyonu destek verebilirsiniz, kendi komisyonunuzu veya proje grubunuzu kurabilirsiniz, sadece sorular ile bizi rahatsız edebilirsiniz.

